

操作系统 课程设计

罗宇 褚瑞 等编著



机械工业出版社
China Machine Press

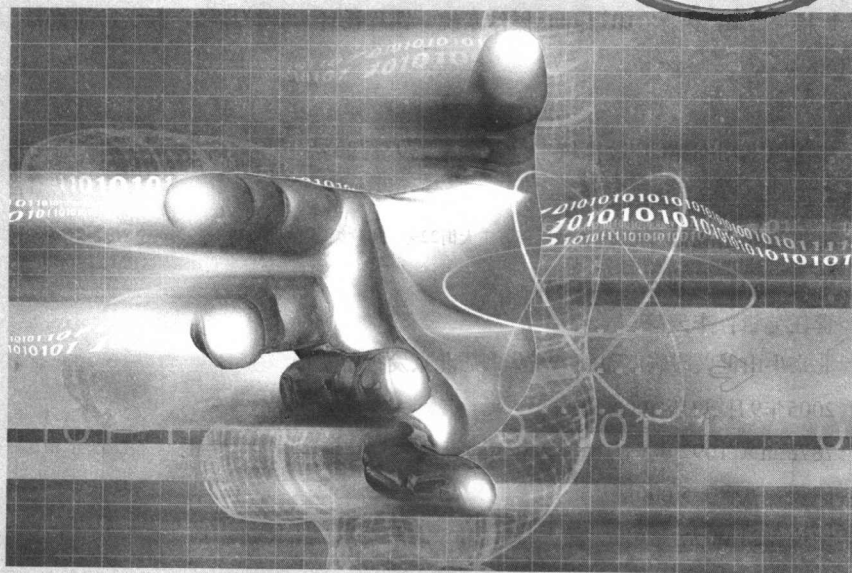


高等院校计算机课程设计指导丛书

操作系统 课程设计



罗宇 褚瑞 等编著



机械工业出版社
China Machine Press

本书讲解Linux操作系统原理及基本的内核编程。本书内容分为三部分，第一部分介绍Linux操作系统原理；第二部分介绍7个基于Linux的实验；第三部分（即附录）包含建立Linux环境的说明及进行Linux用户态及内核编程所需的函数说明等。

本书适合作为高等院校计算机专业操作系统实验课程的教材，也可以作为Linux环境应用及内核编程的参考书。

版权所有，侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

图书在版编目(CIP)数据

操作系统课程设计/罗宇等编著. —北京：机械工业出版社，2005.9

（高等院校计算机课程设计指导丛书）

ISBN 7-111-16821-6

I. 操… II. 罗… III. Linux操作系统—课程设计—高等院校—教学参考资料 IV.
TP316.89

中国版本图书馆CIP数据核字（2005）第071736号

机械工业出版社（北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037）

策划编辑：温莉芳

责任编辑：李云静

北京牛山世兴印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2005年9月第1版第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·12.5印张

印数：0 001-5 000册

定价：21.00元

凡购本书，如有倒页、脱页、缺页，由本社发行部调换

本社购书热线：(010) 68326294

丛书序言

近年来,我国在计算机应用、计算机软件和电子类相关专业的人才培养方面,取得了长足的进展,每年的毕业生都有数十万人。但是这些毕业生走进企业、公司、政府机构或研究单位之后,往往深刻地感觉到缺乏实际开发设计项目的经验,不善于综合运用所学理论,对知识的把握缺乏融会贯通的能力。

综合考察目前高等院校教学大纲、课程设置以及内容安排等方面的情况,多数学校还是比较重视训练学生的实际设计能力。但是,从安排设计实践的内容上看,基本上是围绕相关课程教学内容而展开的,不能够构成对实际问题的解决方案;从配套程序的规模上看,一般只是几十行到几百行的源码,或者是一个单独电路的设计,远远小于一个小型项目的规模;从设计的结构上看,由于设计实践是围绕着课程教学内容而进行的,问题已经高度抽象,学生很难得到有关综合运用所学知识的整体训练机会。而且,这些内容相对简单、问题域已经高度抽象、规模较小的设计实践一人基本上就能完成,学生几乎无法通过这些设计实践,去真正获得有关项目管理和团队协作等方面的基本训练和工作经验。

由此可以看出,大多数学校对学生实际设计能力的训练与国外知名大学和国内精品课程相比较,还是存在一些差距的。为此,机械工业出版社华章分社和一批高等院校的教师,针对当前高等院校计算机硬件、软件和电子类相关课程教学中存在的问题,参考国内外知名大学相关课程成功的教学经验,设计编写了这套“高等院校计算机课程设计指导丛书”,其目的就是通过课程设计的一系列训练,把知识获取和项目实践两个方面有机地结合起来。

在这套“高等院校计算机课程设计指导丛书”中的每一门课程设计里,都安排了由多个子项目组成的一个课程设计项目。学生们可以在教师的指导下,逐步设计实现这些子项目,并最终完成一个功能相对完整,可以运行的系统,其代码可以是数千行,甚至上万行。通过这种设计课程,学生一方面可以结合课程的教学内容循序渐进地进行设计方面的实践训练,另一方面,在参与一系列子项目的实践过程中,还能提高如何综合运用所学知识解决实际问题的能力,以及获得有关项目管理和团队合作等等众多方面的具体经验,增强对相关课程具体内容的理解和掌握能力,培养对整体课程知识综合运用和融会贯通能力。

参加丛书编写的各高等院校的教师都有着丰富的教学、科研,以及与企业合作开发项目等多方面的经验。每个课程设计中的子项目和整体项目,都来自教师们具体的科研和设计开发实践,所选设计项目与教学内容配合紧密,项目的难度与规模适宜。

最后,感谢机械工业出版社华章分社编辑们的大力支持,使出版有关这套丛书的计划,从单纯的构想演化成带有油墨芳香的真实。

丛书写作组

2004年7月

高等院校 计算机课程设计指导丛书

专家指导委员会

(以姓氏拼音为序)

陈向群	(北京大学)
陈 鸣	(解放军理工大学)
戴 葵	(国防科技大学)
何钦铭	(浙江大学)
廖明宏	(哈尔滨工业大学)
林 闯	(清华大学)
刘振安	(中国科技大学)
马殿富	(北京航空航天大学)
齐 勇	(西安交通大学)
宋方敏	(南京大学)
汤 庸	(中山大学)
王立福	(北京大学)
吴功宜	(南开大学)
赵一鸣	(复旦大学)

联络人 温莉芳

前 言

操作系统是计算机系统中的核心软件。操作系统教学不但需要讲授操作系统概念、原理与方法，还需要让学生动手进行操作系统编程实践，只有这样才能够让学生真正理解操作系统的精髓。编写本书的目的就是为了在学习完操作系统原理后，为进行操作系统实践教学提供指导。

Linux操作系统是源码公开的实用的现代操作系统，利用Linux作为操作系统实验的平台，不但能够帮助学生进行以理解操作系统原理为目的的实验，同时也可以看做是操作系统开发实战的演练。由于Linux源码公开以及Linux的广泛普及，我们选定Linux作为操作系统实验教学平台是合适的。

本书分为三部分：第一部分介绍Linux操作系统原理；第二部分介绍7个基于Linux的实验；第三部分包含创建Linux环境及进行编程所需的参考资料。本书可以作为CCC2002（操作系统课程设计）课程指导教材，其中部分内容也可以作为操作系统原理课程的课后实验。本书也可以作为相关技术人员的Linux操作系统编程参考书。

本书作者长期从事计算机操作系统研究开发及教学工作，根据多年操作系统开发及教学经验，参考国内外近年出版的各类操作系统实验教程，设计了一组基于Linux环境的操作系统课程实验，让学生由浅入深地实际体验Linux操作系统的设计原理。本书不仅仅提供了Linux操作系统的基本实现原理、实验背景知识、实验内容、解决方案的描述，同时在第三部分也给出了应用和内核编程可能涉及的系统调用、多线程库函数及内核函数，这样可以在无须其他参考书的情况下实现基本的实验编程。在操作系统实验课程教学实践中，不需局限于本书所列的7个实验，建议老师将最终实验题（如动态加载模块方式的驱动程序实现，或者多个实验中由学生自选一个）在第一次上课时就向学生进行布置，让学生自己理解实现目标实验需要掌握哪些基本实验，这样可以发挥学生的主观能动性，以收到更好的实验效果。

本书由国防科技大学罗宇主编，参加本书编写的还有褚瑞、陈燕晖、唐勇、刘万伟、汪黎。温研对书稿进行了校对。由于作者水平有限，错误在所难免；读者对于本书的任何批评、建议可发送邮件到：yuluo@nudt.edu.cn。

作 者

2005年6月于国防科技大学

目 录

丛书序言

专家指导委员会

前言

第一部分 基础知识

第1章 Linux操作系统简介3

1.1 Linux的故事3

1.2 Linux简介6

1.3 阅读Linux内核源码8

1.4 小结12

第2章 Linux的进程管理13

2.1 进程与进程描述符13

2.2 进程状态及切换时机16

2.2.1 Linux的进程状态16

2.2.2 进程的切换时机17

2.3 进程的调度算法18

2.4 进程的创建与消亡19

2.4.1 进程的创建19

2.4.2 进程的销毁22

第3章 Linux的存储管理25

3.1 物理内存的管理25

3.1.1 页帧与区域25

3.1.2 伙伴算法26

3.1.3 slab分配器27

3.1.4 换出页面29

3.2 进程空间的管理30

3.2.1 页表机制30

3.2.2 vm_area_struct结构32

3.2.3 进程空间的相关系统调用33

3.2.4 页面异常的处理33

第4章 Linux的文件系统37

4.1 VFS37

4.1.1 进程对文件系统的支持38

4.1.2 VFS的文件模型38

4.1.3 文件系统的注册与安装41

4.1.4 各种对象的操作接口41

4.1.5 目录的缓存机制44

4.2 EXT2文件系统45

4.2.1 EXT2文件系统在磁盘上的
物理布局45

4.2.2 主要数据结构及基本操作46

4.2.3 磁盘块的分配和释放49

4.3 有关的系统调用及处理流程49

4.3.1 文件的open操作49

4.3.2 文件的read操作51

第5章 Linux的设备管理53

5.1 设备文件的概念53

5.2 相关数据结构53

5.2.1 设备的注册和注销53

5.2.2 缓冲区管理54

5.2.3 设备请求队列	56
5.3 块设备文件的open和read操作	56
5.3.1 open()函数的实现	57
5.3.2 read()函数的实现	58
第6章 中断、异常及系统调用	59
6.1 中断和异常的基本知识	59
6.2 异常处理函数	60
6.3 系统调用	61
6.4 中断的处理	62
6.4.1 中断控制器	62
6.4.2 管理中断的数据结构	63
6.4.3 中断的处理过程	65
6.5 软中断	65
第7章 SYS V进程间通信	69
7.1 共同特性	69
7.2 信号量	71
7.3 消息队列	74
7.4 共享内存	76

第二部分 实 验

实验一 观察Linux的行为	81
Linux下的proc文件系统简介	81
实验内容	86
解决方案	86
实验二 进程间通信	89
Linux进程间通信简介	89
本机内进程通信	89
网络间进程通信	92

实验内容	94
解决方案	95
实验三 理解和增加Linux系统调用	97
内核及系统调用原理	97
实验内容	101
解决方案	102
实验四 内核模块	105
Linux内核模块简介	105
模块的组织结构	105
模块的加载和卸载	106
内核模块的编写实例	107
实验内容	109
解决方案	109
用户空间和内核空间	109
进程	110
实验五 proc文件系统编程	113
proc文件系统编程简介	113
概述	113
函数接口	114
基本的例子	117
实验内容	119
解决方案	120
实验六 同步机制	123
同步机制简介	123
阻塞任务	124
等待队列	124
使用等待队列	126

实验内容	128
解决方案	129
实验七 设备驱动程序	131
编写设备驱动程序	131
Linux下设备驱动程序的基本结构	131
编写Linux设备驱动程序的基本方法	134
radimo:一个块设备驱动程序的例子	137
实验内容	145
解决方案	145
USB设备简述	145

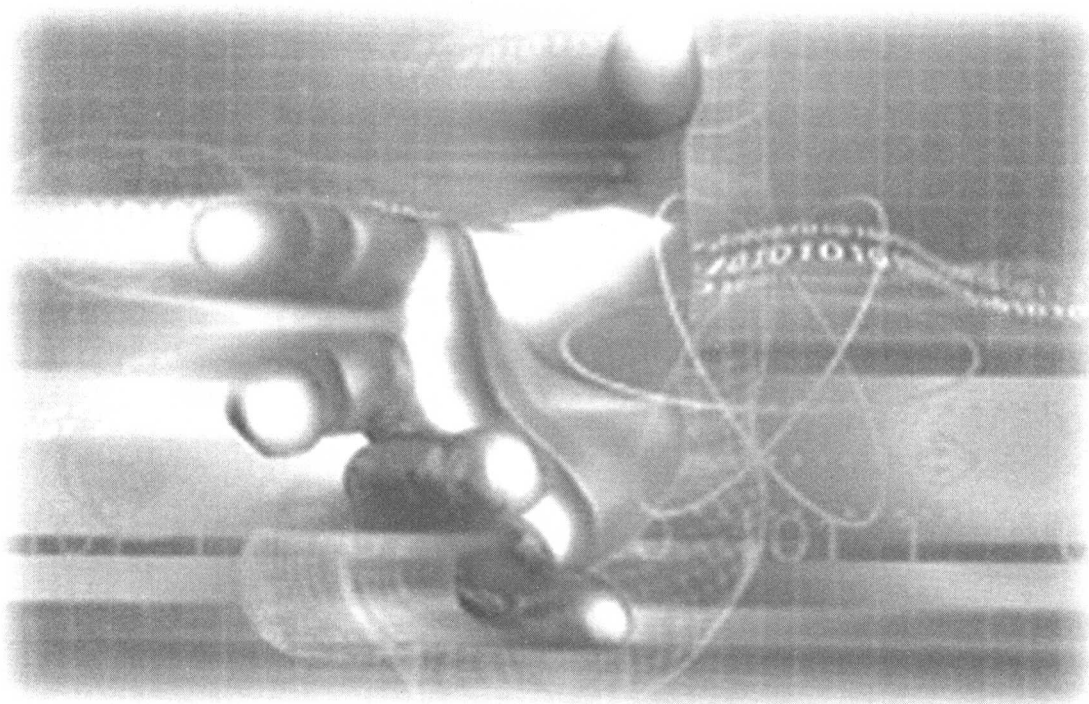
Linux下的USB设备驱动程序简介	147
设备驱动程序的调试方法	148

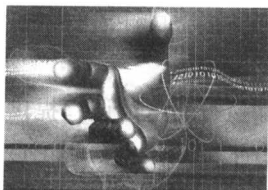
第三部分 附 录

附录A 安装Red Hat Linux	153
附录B 编译Linux内核	157
附录C Linux 常用命令	163
附录D Linux常用函数	177
附录E 常用内核函数	189

第一部分

基 础 知 识





第1章

Linux操作系统简介

20世纪80年代末期，Unix作为一种流行的操作系统，已经具有了多个变种。但是大多数变种都成为了各个厂家的专有产品，源码也都不开放，这使得Unix的发展受到了很大限制。就在这个时候，在一个意想不到的角落，一个毫不为人所知的小人物开始设计自己的一个小的软件，谁也不会想到，短短十年之内，他的软件将风靡世界，成为最流行的操作系统之一。

这个操作系统就是本书要讨论的Linux。在本章，我们首先给读者介绍Linux的历史和发展，最后简单讨论研究Linux内核源码的基本技巧，为后面的学习打下基础。

1.1 Linux的故事

我们的故事是从地球北端的冰天雪地开始的，故事的主角，Linus Torvalds，芬兰人。他的家离赫尔辛基市中心走路还不到十分钟，那是一条叫做Kalevagatan的街道。Linus和妻子居住在一所看起来似乎是为在校学生修建的公寓里。看上去，Linus也更像是个学生：中等身材，浅灰色的头发，蓝色的眼睛在圆圆的近视镜片后面炯炯有神地闪烁出坚定而富有智慧的光芒，只有那浓黑茂密的眉毛，与那张略带孩子气的脸庞显得有些轻微的不协调。

在他居室的墙边，一溜儿排开的是无数的书籍，空地被一些画和零碎的小物件以及十分廉价的窗帘充填着和分隔着，旁边是几台计算机，其中有3台PC，一台大功率的苹果机，还有3台基于Alpha处理器的微型机。最有趣的也是一个十分引人注目的物件，就是将这些计算机和墙壁上的电话插座连接起来的导线。这是一条256KB的Internet访问线路，由当地的一家ISP免费安装并支付使用费用，这是他们对这位创造了Linux的发明家的微小奖赏。

Linus许多一成不变的初级编程岁月都是陪伴着一台古老的1984年制造的计算机度过的，还在他十几岁的时候，他就在极端困难的条件下编写了一个Commodore Vic-20微程序，当时使用的是汇编语言。之所以使用汇编语言，主要原因是他那时还不知道有其他的编程工具可用。

但是最终引导他跨入Linux之门的事件发生在1990年秋天，那时他在赫尔辛基大学修Unix课程。那年秋天，大学里刚刚安装了



Linux之父
Linus Torvalds

一台运行Ultrix的MicroVAX计算机，而这台计算机最多只能由16个用户使用，因此有时不得不为了上机而排队等候。

在他主修的课程中，有一门是操作系统课，专门研究程序的设计和 execution。这门课程提供的是一种称为Minix的初期Unix系统环境。从那个时候开始，Linus才真正得到了一台属于自己的PC。Minix的功能是很有限的，因为它仅仅是为了操作系统的教学而设计的。不过，Minix似乎奏响了一种旋律，在1978年它推出后的两个月中，世界范围内就有超过40 000的用户加入了一个相关的新闻组（类似于今天的BBS），无数电子邮件讨论的一个问题就是如何为它添加这样或那样的功能。

Linus开始通过自己的工作来进行试验，他把Minix当做基础来开发一种新的程序。他回忆说：“我完成了两个过程，而后让它们进行写操作，并且利用一个在任务之间切换的时间记录器。一个过程往上写A，另一个过程写的是B，这样我看到的就是AAAA、BBBB等内容。”

起初，Linus并不打算编写/构建内核——也就是一个操作系统进行真正的处理和控制的的那个部分。相反，他编程的内容只是为了了一种纯粹实际的需要，就是阅读Usenet新闻组。这种需求驱使着他修改最先写出来的两个试验性的过程。Linus认为：“在某种程度上，我注意到我有这个能力。”

到了1991年，他需要一个简单的终端仿真程序来访问新闻组，于是他就写了一个，还是用以前建立的两个过程为基础来应急。正如Linus所说的那样，这样做剩下的工作就只是将A们和B们变成别的东西，这显然不是一件复杂的事情。“一个过程从键盘读信息，并将信息发送到Modem，同大学里的计算机建立联系；另外一个过程则从Modem读数据，接收反馈回来的消息并发送到屏幕”。

1991年的夏天，也就是在他得到第一台PC之后的6个月，Linus发现他需要下载某些文件。但是在他能够读写磁盘之前，他回忆说：“我不得不写一个磁盘驱动程序，后来就写了个文件系统以便能够阅读Minix文件系统及其中的文件。”他解释说，这似乎是唯一合乎逻辑的工作。“当你有了任务切换，有了文件系统和设备驱动程序后，这就是Unix，或者至少是其内核。”

于是，Linux就诞生了。要不是Linus在Minix新闻组里提到了这个羽翼未丰的操作系统，它很可能是短命的。当时他在赫尔辛基技术大学的FTP服务器上获得了一个空间，放置了这个操作系统，让人们下载Linux操作系统的第一个公开版本。“Linux是我使用的笔名，”Linus回忆说，“但是如果我真的将其用于正式的名称，人们会认为我是一个狂妄的家伙，而不会严肃地看待这个操作系统。所以我选择了一个十分拗口的名称—Freax，含义是free + freak + x”。“这简直是有病！”这个名称得到管理FTP站点的Ari Lemmke如此的评价。他不喜欢这个名称，所以继续使用Linus的笔名代替。

到了1992年1月份,只有100个左右的用户使用Linux,但是,网络上的任何人在任何地方都能够得到基本的Linux源码,并且能够通过电子邮件进行评论并提出改进意见,而Usenet为这种讨论提供了一个论坛。此后,很多黑客发送来修改代码问题的补丁程序。Linux打算将这些修补工作集中起来将他的操作系统好好地修改一下。

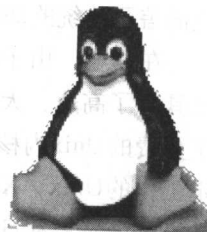
Linux认为,操作系统的内核本身并没有多大的用途,即使不断地通过来自黑客的补丁程序加以完善,也提高不到哪里去。因为对于一个完整的操作系统来说,仅仅一个内核是没有用处的,必须在这个内核上开发应用程序。自由软件基金会GNU工程在这个时候帮助了Linux,使它成为一个真正的操作系统。GNU的目标是写出一个完全免费的Unix版本,包括内核和所有的相关应用程序,所有这一切都是开放和自由的。Linux没有等待别人写出专门为其操作系统而设计的应用程序,而是将Linux加以改变使之完全适应GNU已经存在了的应用程序。他曾说道:“我从来不修改应用程序,而是改变内核使之能够同应用程序一道工作。Linux永远也不会是任何糟糕事情发生的首要原因。”

应用程序的进展使得Linux免费获得了一个类似于Windows的图形界面,这使得其被广为接受。而直到那时之前,Linux一直是通过命令行提示符输入文本指令,这很像DOS操作系统。Linux的图形界面是由XFree86工程组提供的,这个工程组是一个非赢利的组织。

事实证明,GNU对于Linux的成功起到了极大的作用。首先,它启动了一个十分繁荣的商用Linux阶段。其次,GNU还为编程人员提供了一种凝聚力,诱使大家加入这个充满了慈善精神的Linux运动。GNU使用许可(称之为GPL)保证了他们的工作成果将能够自由地扩散,而不会被一些不择手段的商业组织不公平地占有。许可明确地规定,在他人代码的基础上建立或者完全地引用他人的代码是合法的,甚至可以通过这种方式赚钱。但是你必须遵守一条基本的规矩:你的源码也必须可以免费获得,以便继续完善。

1994年3月,正式的Linux 1.0出现了。那时它的用户基数已经发展得很大,而且Linux的核心开发队伍也建立起来了。在Linux包含的数以千计的源程序文件中,有一个名为Credits的文件,其中记录了主要的Linux开发者的姓名和电子邮件地址。这个列表中包含了100多个名字,世界各地的都有,其中也包括两个中国人。开发队伍的增长反映了Linux本身的有组织性,现在不能再说它是混乱和自发的了。Linux开始有计划地选择并且依靠他们当中的优秀者。早期的开发者之一。Michael K. Johnson这样描写到:“这是一些被信任的副手,Linus从他们那里可以得到大量的补丁并且相信这些补丁的功能,结果反而是副手们创造了内核中较大的部分。”

Linux的发展相对而言就十分简单了。全世界的爱好者都在自由地“鼓捣”任何附加的性能或予以改进,即使是最初阶段,新代码对于试图提出意见的用户也是免费下载的:beta测试不是“逮住”最糟糕问题的最后步骤,而是整个完善过程中的一个有机组成部分。



Linux的吉祥物

当几个人在相同的领域内工作时，他们可以竞争或者合作，通过物竞天择的达尔文定律来决定最好的代码将取得胜利。“Linux和免费软件联盟可以被认为是真正的英才教育”，1994年建立了销售最流行的Linux版本的Red Hat软件公司的Marc Ewing如是说。曾经编写了Linux内存管理代码的Bruno Haible说得更明了：“当主要的作者不再改变其代码时，其他的人却还在继续改进”。

这种自由的氛围已经使得成千上万的用户将Linux运行在千奇百怪的硬件配置中。Linux支持所有的东西：从Intel 386到今天的Pentium IV处理器，从Alpha Digital公司的RISC、SPARC（Sun公司的RISC芯片）到MIPS（Silicon Graphics公司开发的RISC芯片）。

通过网络，用户能够直接将任何问题提交到作者那里。严肃的开发者喜欢交换心得，常规用户则希望问题尽快得到解答。一个可靠的Linux帮助平台可能帮助一个销售商将Linux带给大众用户。Linus是他所创造的整个开发过程中的总领导人，但他几乎从来不予干预。在某种意义上，他解决了所有的前沿性问题，发挥了别具一格的有利作用。

升级的步伐是迅速的，从最早期的开发研制到后来每周都要出现的补丁程序，都说明了这一点。Linux以常见的版本号形式推出，例如1.1、2.4等。当然还有更复杂的次版本号系统，例如2.4.20等。当功能有一个飞跃的时候，主版本号升级，这个过程通常由Linus来负责。这种双向的发展过程已经使得Linux差不多成为最先进的和最稳定的系统，甚至胜过今天其他任何版本的操作系统，包括微软的Windows。

1.2 Linux简介

Unix操作系统自20世纪70年代由贝尔实验室推出以来，20世纪80年代经过大学、研究所、工业实验室的应用和发展，现已成为全美各大学、研究所及工业实验室计算机网络通信、工作站系统的主流工具，并开始进入商业市场和个人电脑领域。尤其是美国在1994年率先提出了信息“高速公路”的构想，更为Unix的发展应用推波助澜。到目前为止Unix用户已达近千万户，其成长速度之惊人，前所未有。Unix提供多用户、多任务的操作环境，其网络工具使计算机远程通信、并行处理、资源分配等有了更广阔的应用前景，尤其是它的X-Window系统涵盖了传统的DOS命令行和苹果机的视窗系统的优点。

在早期，由于Unix系统庞大，硬件的昂贵使商业市场和个人无法接受。现在的IBM PC已具备了高速、大容量等特点，这就为Unix在PC上的发展铺平了道路。1991年Linus为PC写了免费的Unix内核，也就是前文中提到的Linux。其发展至今已经成为一个能在PC上可靠稳定工作的Unix/X-Window操作系统，由于这些发展，个人拥有工作站已不再是梦想。每个计算机爱好者都可以把自己的PC变成类似Sun Station或BSD Unix系统的工作站。

Linux可以看做是Unix系统的一种。它具有最新Unix的全部功能，包括真正的多任务、

虚拟存储、共享库函数、即时负载、优越的存储管理和TCP/IP、UUCP网络工具。Linux系统及其发展均符合POSIX标准。其内核支持Ethernet、PPP、SLIP、NFS、AX.25、IPX/SPX(Novell)、NCP(Novell)等网络类型。系统应用包括telnet、ftp、mail、gopher、talk、term、news等全套Unix工具包。此外还具有X图形库,以及xterm、fvwm、xxgdb、mosaic、xv、gs、xman等全部X-Window应用程序。

Linux上运行的商业软件有Motif、WordPerfect等。中文工具已有cxterm、celvis、cemasc、hztty、cytalk、ctalk、cmail等,可以处理GB、BIG5、HZ文件。此外还有DOS模拟软件,可以运行DOS/Window下的软件。

由于Linux免费获取、硬件费用低廉的特点,近年来Linux的应用软件发展迅猛,从DOS环境模拟到图像、音响信号的处理,从游戏到中文软件,无所不包。各大软件公司已纷纷开始推出Linux版本的商业软件。对Linux所做的基准测试表明,Pentium/100的速度可以跟SUN/20媲美。1994年底在美国华盛顿万国会议中心召开了Linux世界年会,各大软件公司都派出了阵容强大的代表团,展出了丰富的Linux产品,Linux从此进入了商业应用时代。

目前,在操作系统市场上除了一些专业的领域外,微软公司以其Windows的强劲攻势横扫全球市场,能与其相抗衡的公司越来越少。但是在迅猛发展的Internet上,有这样一群人,他们是一支由编程高手、业余计算机玩家、黑客们组成的奇怪队伍,完全独立地开发出在功能上毫不逊色于微软公司的Linux,成为网络上一支不可小觑的力量,目前其已经成为微软的一个强劲对手。据统计,全世界使用Linux操作系统的人已经有数百万之多,而且绝大多数是在网络上使用的。而在中国,随着Internet大潮的卷入,一批主要由高等院校的学生和ISP(Internet Service Provider)的技术人员组成的Linux爱好者队伍也已经蓬勃地成长起来。可以说在中国,随着网络的不断普及,免费而性能优异的Linux操作系统必将发挥出越来越大的作用。

尽管Linux在Internet上可以免费下载,但是以很低廉的价格购买一套完全正版的光盘和从网络上下载几百兆的代码相比,通常要实惠很多,而且也快得多。目前比较流行的几个Linux正式版本有:

Slackware Linux:这是最早出现的Linux发行版本。它比较适合有经验的Linux老手,对于那些想学习系统是怎么工作的并想安装和编译他们自己的软件的人来说这是最好的。不过,现在使用这一版本的人越来越少了。不建议大家使用。

RedHat Linux:这是最风行的一种发行版本。其因为采用一个头带红帽子的人作为吉祥物而得名的。它一度成为Linux的代名词。它支持的硬件平台多,具有优秀的安装界面、独特的RPM升级方式、丰富的软件包、并且安全性能好、系统管理界面便捷。

Debian Linux:这是由自由软件基金会发行的,是完全由网络上的Linux爱好者负责维护的发行版本。软件极丰富,升级容易,软件间联系强,但安全性较佳。不过该发行版本更新

太过频繁，不易把握，还有就是在中国较难取得。它可谓是最纯的Linux。现在许多Linux“大腕”都在使用它。

Mandarke Linux（见图1-1）：它的吉祥物是一个黑色的魔术帽，它其实是在参照了RedHat的基础上制成的，并继承了许多RedHat的优点，另外还加上了许多迎合Linux初学者的功能，如美丽的图形化安装界面。7.0版本开始走向成熟，赢得了不少用户。推出8.0版之后，Mandarke一举超过RedHat，坐上了Linux发行版第一的“宝座”。

Turbo Linux：是以推出高性能服务器而著称的，在美国有很大的影响。它是亚洲占市场份额最大的商业版本，在中国、日本和韩国都取得了巨大的成功。

Linux在中国也取得了可喜的发展。从1999年三四月起，国内涌现出不少颇具实力的中文Linux发行商。如：中科红旗公司推出的第一个桌面应用版红旗Linux桌面版2.0、采用了多项新技术的蓝点Linux 2.0、完全符合国际化标准的中文Linux发行版本——TurboLinux简体中文版6.0、Xteam Linux 3.2等。Xteam公司和中科红旗软件公司都坚持不断利用Linux新内核推出自己的新产品。

由于Linux可以将一台普通的个人电脑立刻变成一台功能强劲的Unix工作站，因此在Linux上可以运行大多数Unix程序：TeX、X-Window系统、GNU C/C++编译器。它让用户在家中就可以享受Unix的全部威力。如今有越来越多的商业公司采用Linux作为操作系统，例如，科学工作者使用Linux来进行分布式计算；ISP使用Linux配置Intranet服务器、电话拨号服务器来提供网络服务；CERN（欧洲原子能中心）采用Linux做物理数据处理。另外，美国1998年1月最卖座的影片《泰坦尼克号》片中的计算机动画的设计工作就是在Linux平台上进行的。更有趣的是，InfoWorld也把年度最佳技术支持奖颁给了Linux，给批评自由软件没有良好服务的人好好地上了一课。越来越多的商业软件公司宣布支持Linux，在国外的大学中很多教授用Linux来讲授操作系统原理和设计。当然，对于大多数用户来说最重要的一点是，现在我们可以自己家中的计算机上进行Unix编程，享受阅读操作系统的全部源码的乐趣。

1.3 阅读Linux内核源码

毫无疑问，无论是学习操作系统原理，还是试图精通Linux操作系统，阅读和分析Linux内核的源码都是最有效的办法。Linux的内核源码可以通过很多途径得到。一般来讲，在完

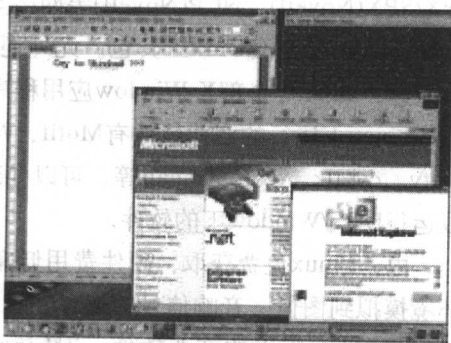


图1-1 Mandrake Linux 8.1使用KDE 2.2.1桌面，正在运行wine、MS Word和MS Internet Explorer